

(ガンマ線による透過写真の撮影の作業に関する知識)

- 問 1 屋外におけるガンマ線透過写真撮影作業を進める際の基本的な留意事項として、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 撮影作業の工程は、撮影作業従事者及び周囲の一般作業者を放射線被ばくから守るように組み立てることとし、生産工程優先としない。
 - (2) 無駄と思われる作業手順や時間短縮の工夫のできる余地があっても、作業計画で定めた段取りや作業時間を勝手に変更しない。
 - (3) 撮影作業は、周囲に他の一般作業者がいないか又はごく少数である夜間に行う。
 - (4) 必ず放射線測定器を備え、線源の位置の確認や線量の管理を怠らない。
 - (5) ガンマ線源を取り扱う場合は、撮影作業中はもちろんのこと、作業前、作業後のガンマ線照射装置の点検、作動状況に対する監視を励行する。

- 問 2 放射線等の単位に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 放射能の単位にはBqが用いられ、1 Bqは、1 秒間に 3.7×10^{10} 個の割合で原子核が崩壊することを意味している。
 - (2) 吸収線量の単位としてはGyが用いられ、物質 1 kg が吸収したエネルギーが 1 J であるときの吸収線量が 1 Gyである。
 - (3) 照射線量の単位にはC/kgが用いられ、1 C/kgは、エックス線又はガンマ線の照射を受けた 1 kgの空气中に生じた正(又は負)のイオンの総電荷が 1 C であるときの線量をいう。
 - (4) 放射線防護のために用いられる等価線量の単位にはSvが用いられ、ガンマ線の外部被ばくによる吸収線量が 1 Gyの場合、等価線量は 1 Svとなる。
 - (5) eVはエネルギーの単位で、1 eVは、真空中の電子が 1 Vの電位差で加速されて得るエネルギーである。

- 問 3 放射線検出器とそれに関係の深い事項との組合せとして、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 熱ルミネッセンス線量計 アニールング
 - (2) G M 計数管 グロー曲線
 - (3) シンチレーション検出器 光電子増倍管
 - (4) 半導体検出器 空乏層
 - (5) 比例計数管 ガス増幅

- 問 4 電離箱式サーベイメーターの特徴として、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 零点のドリフトが起こりやすい。
 - (2) ガンマ線の線量率測定において、エネルギー特性が良好である。
 - (3) 入射方向が変わっても、指示値はあまり変わらない。
 - (4) 0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 以下の微弱な放射線の測定に適している。
 - (5) 散乱線、漏洩線など一般にエネルギー分布の不明な放射線の測定に適している。

- 問 5 男性の放射線業務従事者が、胸・上腕部及び腹・大腿部を覆う保護衣を着用し、頭部 1 か所と胸部 1 か所に放射線測定器を装着して放射線業務を行った。その測定結果は、1 cm線量当量で頭部が 1 mSv、胸部が 0.3 mSv であった。
- この業務に従事した間に受けた実効線量の概算値として正しいものは(1)~(5)のうちどれか。
- ただし、計算は、次の式により行うものとする。
- $$H_{EE} = 0.08 H_a + 0.44 H_b + 0.45 H_c + 0.03 H_m$$
- H_{EE} : 外部被ばくによる実効線量
 H_a : 頭・頸部における 1 cm線量当量
 H_b : 胸・上腕部における 1 cm線量当量
 H_c : 腹・大腿部における 1 cm線量当量
 H_m : 上記の各部分のうち外部被ばくによる実効線量が最大となるおそれのある部位における 1 cm線量当量
- なお、保護衣の中は均等被ばくとみなすものとする。

- (1) 0.2 mSv
- (2) 0.4 mSv
- (3) 0.6 mSv
- (4) 0.8 mSv
- (5) 1.0 mSv

問 6 管理区域設定のための外部放射線の測定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 測定点は、1 cm線量当量等が最大になると予測される箇所を含むこと。
- (2) 測定点の高さは、作業床面上約 1 m の位置とすること。
- (3) 測定器は、方向依存性が少ないものであること。
- (4) あらかじめ計算により求めた 1 cm線量当量等の高い箇所から逐次低い箇所へ順に測定していくこと。
- (5) 測定結果は、バックグラウンド値を差し引いた値とすること。

問 7 事故に対する処置等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 人命及び身体の安全を第一とし、物損は第二とすること。
- (2) 放射線作業に伴う各種の事故を想定し、日ごろから訓練しておくこと。
- (3) 大きな危険性を冒さない範囲内で、汚染の広がりを最小限に食い止めること。
- (4) 事故の危険性は、過大に評価しても、過小に評価しないこと。
- (5) 事故処理の責任者には、多数の者を指名し、関係者が必ず連絡できる体制にしておくこと。

問 8 あるガンマ線照射装置を用いて透過写真撮影を行うとき、ガンマ線源から 5 m 離れた位置における 1 cm線量当量率は写真撮影中 0.2 mSv/h である。写真 1 枚の撮影に要する照射時間を 3 分とし、1 週間当たり 40 枚の写真撮影を行う場合、管理区域の境界とガンマ線源との最小の距離は次のうちどれか。

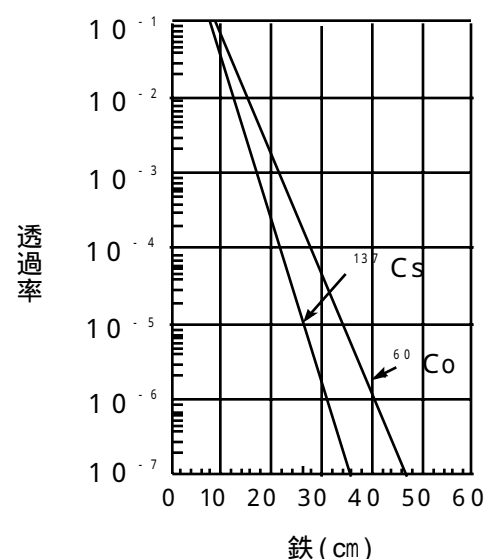
ただし、漏えい線や散乱線の影響はないものとし、また、3 月は 1.3 週として計算すること。

- (1) 8 m
- (2) 10 m
- (3) 12 m
- (4) 14 m
- (5) 16 m

問 9 次の図は、鉄におけるガンマ線の 1 cm線量当量透過率を示したものである。⁶⁰Co の 0.4 TBq 線源から 1 m 離れたところの 1 cm線量当量率を 11.3 μSv/h にするために必要とする鉄板のおよその厚さは (1) ~ (5) のうちどれか。

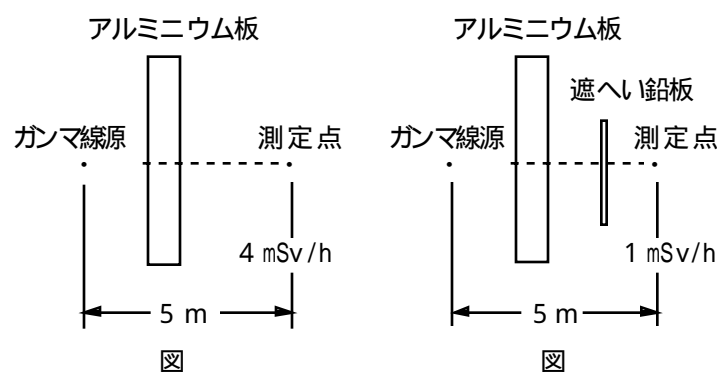
ただし、1 MBq の ⁶⁰Co 線源から 1 m における 1 cm線量当量率は、0.354 μSv/h とする。

- (1) 1.3 cm
- (2) 1.8 cm
- (3) 2.3 cm
- (4) 2.8 cm
- (5) 3.3 cm



問 10 図のように、アルミニウム板に垂直に、細い線束のガンマ線を照射し、ガンマ線源から 5 m の位置で、アルミニウム板を透過したガンマ線の 1 cm線量当量率を測定したところ 4 mSv/h であった。次に図のように、この線束を厚さ 2.4 mm の鉛板で遮へいし、同位置の測定点で 1 cm線量当量率を測定したところ 1 mSv/h であった。

この位置における 1 cm線量当量率を 0.5 mSv/h 以下とすることのできる遮へい鉛板の最小の厚さは次のうちどれか。ただし、散乱線の影響はないものとする。



- (1) 3.0 mm
- (2) 3.6 mm
- (3) 4.2 mm
- (4) 4.8 mm
- (5) 5.4 mm

(関係法令)

問1 1 常時使用する労働者が1200人の製造業の事業場で、ガンマ線照射装置を用いて行う透過写真の撮影の作業に30人の労働者が従事している。この事業場の安全衛生管理体制に関し、次のうち法令に違反するものはどれか。

- (1) 総括安全衛生管理者には、工場長を選任している。
- (2) 衛生管理者4人のうち1人を専任の衛生管理者として、第一種衛生管理者免許を受けた者から選任している。
- (3) 衛生管理者4人のうち1人を、衛生工学衛生管理者免許を受けた者から選任している。
- (4) 衛生管理者4人のうち1人を、外部の労働衛生コンサルタントから選任している。
- (5) 産業医には、事業場の近くにある医院の医師で、産業医の所定の要件を備えた者を選任している。

問1 2 次の文中の□内のAからCに入れる語句又は数値として、法令上、正しいものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

「外部放射線による実効線量が3月間につき□A□ mSvを超えるおそれのある区域を管理区域として□B□ によって明示しなければならない。なお、実効線量の算定は、□C□ 線量当量によって行う。」

- | | A | B | C |
|-----|-----|----|------|
| (1) | 0.3 | 区画 | 3 mm |
| (2) | 0.3 | 標識 | 3 mm |
| (3) | 1.3 | 標識 | 1 cm |
| (4) | 1.3 | 区画 | 1 cm |
| (5) | 1.3 | 区画 | 3 mm |

問1 3 放射線業務従事者の被ばく限度についての次の組合せのうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 男性の実効線量の限度
..... 5年間に100 mSv、かつ、1年間に50 mSv
- (2) 妊娠可能な女性の実効線量の限度
..... 3月間に5 mSv
- (3) 眼の水晶体に受ける等価線量の限度
..... 1年間に150 mSv
- (4) 皮膚に受ける等価線量の限度
..... 1年間に1000 mSv
- (5) 妊娠と診断された女性の腹部表面に受ける等価線量の限度
..... 妊娠中に2 mSv

問1 4 線量の測定結果の確認、記録等に関する次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 1日における外部被ばくによる1 cm線量当量が1 mSvを超えるおそれのある労働者については、線量の測定結果を毎日確認しなければならない。
- (2) 男性の放射線業務従事者の実効線量については、原則として3月ごと、1年ごと及び5年ごとの合計を算定し、記録しなければならない。
- (3) 放射線業務従事者の人体の組織別の等価線量については、1年ごと及び5年ごとの合計を算定し、記録しなければならない。
- (4) 放射線業務従事者についての線量の算定結果の記録は、原則として30年間保存しなければならない。
- (5) 放射線業務従事者について記録した線量は、遅滞なく、各人に知らせなければならない。

問1 5 放射線装置室に関する次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 放射線装置室内で透過写真撮影用ガンマ線照射装置を使用するときは、放射線源送し装置以外の遠隔操作装置を用いて線源容器から放射線源を取り出すことができる。
- (2) 装置の外側における外部放射線による1 cm線量当量率が20 μ Sv/hを超えないように遮へいされた透過写真撮影用ガンマ線照射装置については、放射線装置室内に設置しなくてもよい。
- (3) 100 TBq以上の放射線源を装備している透過写真撮影用ガンマ線照射装置を使用する放射線装置室の出入口で、人が通常出入りするものには、インターロックを設けなければならない。
- (4) 放射線装置室内に400 GBq以上の放射線源を装備している透過写真撮影用ガンマ線照射装置を設置して使用する場合は、装置で照射しているときに、その旨を自動警報装置を用いて関係者に周知させなければならない。
- (5) 放射線装置室については、遮へい壁等の遮へい物を設け、労働者が常時立ち入る場所における外部放射線による実効線量が、1週間につき10 mSvを超えないようにしなければならない。

問 1 6 継続的に使用する、放射線源送だし装置を有する透過写真撮影用ガンマ線照射装置について、法令上、1 月以内ごとに 1 回、定期に自主検査を行わなければならない、とされている事項に該当しないものは次のうちどれか。

- (1) 放射線源のホルダーの固定装置の異常の有無
- (2) 線源容器のしゃへい能力の異常の有無
- (3) 放射線源送だし装置の異常の有無
- (4) 放射線源送だし装置と線源容器との接続部の異常の有無
- (5) 線源容器のシャッター及びこれを開閉するための装置の異常の有無

問 1 7 ガンマ線透過写真撮影作業主任者の職務として、電離放射線障害防止規則に規定されていないものは次のうちどれか。

- (1) 透過写真撮影業務に就く労働者に対して特別教育を行うこと。
- (2) 管理区域等の標識が法令の規定に適合して設けられるよう措置すること。
- (3) 伝送管の移動及び放射線源の取出しが法令の規定に適合して行われているかどうかについて確認すること。
- (4) 放射線業務従事者の受ける線量ができるだけ少なくなるように照射条件等を調整すること。
- (5) 作業中、放射線測定器を用いて放射線源の位置、遮へいの状況等について点検すること。

問 1 8 次の文中の 内の A から C に入れる語句として、法令上、正しいものの組合せは (1) ~ (5) のうちどれか。

「透過写真撮影用ガンマ線照射装置を自己の事業場以外の場所で使用して作業を行う場合は、 A、所定の様式の届書に B を示す図面及びその付近の見取図を添えて、 C の所在地を管轄する労働基準監督署長に提出しなければならない。」

- | | A | B | C |
|-------|-------|--------|--------|
| (1) | 遅滞なく | 管理区域 | 自己の事業場 |
| (2) | 遅滞なく | 立入禁止区域 | 自己の事業場 |
| (3) | 遅滞なく | 立入禁止区域 | 当該作業場 |
| (4) | あらかじめ | 管理区域 | 当該作業場 |
| (5) | あらかじめ | 立入禁止区域 | 当該作業場 |

問 1 9 電離放射線障害防止規則に基づく健康診断（以下「健康診断」という。）に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 放射線業務に従事しない労働者で、管理区域に一時的に立ち入る者に対しては、健康診断を行う必要はない。
- (2) 雇入れ又は放射線業務に配置替えの際に行う健康診断においては、使用する線源の種類等に応じて、皮膚の検査を省略することができる。
- (3) 定期の健康診断において、医師が必要でないと認めるときは、被ばく歴の有無の調査及びその評価を除く他の検査項目の全部又は一部について省略することができる。
- (4) 健康診断の項目に異常の所見があると診断された労働者については、その結果に基づき、健康を保持するため必要な措置について、健康診断実施日から 3 月以内に、医師の意見を聴かなければならない。
- (5) 健康診断の結果に基づき、電離放射線健康診断個人票を作成し、原則として 3 0 年間保存しなければならない。

問 2 0 透過写真撮影用ガンマ線照射装置を使用する場合の作業環境測定に関する次の文中の 内の A から C に入れる語句又は数値の組合せとして、法令上、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「放射線業務を行う管理区域については、 A 以内（透過写真撮影用ガンマ線照射装置を固定して使用する場合において、使用の方法及び遮へい物の位置が一定しているとき、又は B 以下の放射線源を装備している透過写真撮影用ガンマ線照射装置を使用するときは、6 月以内）ごとに 1 回、定期に、外部放射線による線量当量率又は線量当量を測定し、その都度、測定結果等の一定の事項を記録し、 C 保存しなければならない。」

- | | A | B | C |
|-------|-----|-----------|------|
| (1) | 3 月 | 3 . 7 GBq | 5 年間 |
| (2) | 3 月 | 3 7 0 GBq | 3 年間 |
| (3) | 1 月 | 3 7 0 GBq | 3 年間 |
| (4) | 1 月 | 3 . 7 GBq | 5 年間 |
| (5) | 1 月 | 3 . 7 GBq | 3 年間 |

(ガンマ線照射装置に関する知識)

問 1 透過写真撮影用ガンマ線照射装置(携帯式)について、エックス線装置(携帯式)と比較した場合の特徴として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) パノラマ撮影が可能なものもある。
- (2) 放射線の発生に電源を必要としない。
- (3) 狭い場所でも使用できる。
- (4) 解像度は比較的劣る。
- (5) 被ばくの危険性が小さい。

問 2 次の材料のうち、透過写真撮影用ガンマ線照射装置の線源容器に使用されるものはどれか。

- (1) タングステン合金
- (2) ニッケル合金
- (3) ステンレス鋼
- (4) 銅合金
- (5) コンクリート

問 3 線源送出し方式の透過写真撮影用ガンマ線照射装置の構造等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) コリメーターは、操作器に取り付け、線源の位置を表示するものである。
- (2) 線源脱落防止装置は、線源ホルダーを線源容器に格納するとき、線源ホルダーを固定するものである。
- (3) 伝送管は、鋼やリン青銅の線を螺旋状に巻いたフレキシブルなパイプで、線源容器に接続する。
- (4) ガンマ線源カプセルは、線源ホルダー内に収められている。
- (5) 警報装置は、照射装置のシャッターが開かれたときや線源が所定の位置から移動したときに、その状態を周知させるための装置である。

問 4 透過写真撮影用ガンマ線源として利用される核種 ^{60}Co 、 ^{169}Yb 、 ^{192}Ir について、放出される主なガンマ線のエネルギーの大きいものから順に並べたものは次のうちどれか。

- (1) $^{192}\text{Ir} > ^{60}\text{Co} > ^{169}\text{Yb}$
- (2) $^{192}\text{Ir} > ^{169}\text{Yb} > ^{60}\text{Co}$
- (3) $^{60}\text{Co} > ^{169}\text{Yb} > ^{192}\text{Ir}$
- (4) $^{60}\text{Co} > ^{192}\text{Ir} > ^{169}\text{Yb}$
- (5) $^{169}\text{Yb} > ^{192}\text{Ir} > ^{60}\text{Co}$

問 5 ガンマ線の性質として、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 写真作用がある。
- (2) 電磁波である。
- (3) 音と同じ速度で伝わっていく。
- (4) 粒子としての性質をもっている。
- (5) 物質を透過する性質があるが、一部は物質によって吸収されたり、散乱したりする。

問 6 最初 3.7 MBq あった ^{60}Co が、1 Bq となるのは、およそ何年後か。

ただし、 ^{60}Co の半減期は 5.2 年とし、 $\ln 2 = 0.69$ 、 $\ln 3.7 = 1.30$ 、 $\ln 10 = 2.30$ とする。

- (1) 100 年後
- (2) 130 年後
- (3) 160 年後
- (4) 190 年後
- (5) 220 年後

問 7 ガンマ線と物質との相互作用及びガンマ線の減弱に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 光電効果は、物質の原子番号が大きいほど生じやすい。
- (2) コンプトン散乱の結果、ガンマ線のエネルギーは減少し、波長が長くなる。
- (3) ガンマ線が、 1.02 MeV以上のエネルギーを持っていないと、電子対生成は起こらない。
- (4) ガンマ線を吸収体に照射したときの透過率は、吸収体の線減弱係数の値が大きくなると小さくなる。
- (5) 光電効果が生じる確率は、ガンマ線のエネルギーが高くなると急激に高くなる。

問 8 太い線束のガンマ線を吸収体に照射したときの減弱を表す式における再生係数に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 再生係数の値は、1より小さい。
- (2) 再生係数は、線束の広がり大きいほど大きくなる。
- (3) 再生係数は、吸収体の厚さが厚くなるほど大きくなる。
- (4) 再生係数は、入射ガンマ線のエネルギーに応じて異なる値をとる。
- (5) 再生係数は、吸収体の物質の種類に応じて異なる値をとる。

問 9 線源送り出し方式の透過写真撮影用ガンマ線照射装置の取扱いに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 照射装置の運搬時には、線源容器、伝送管、操作器などを輸送容器の所定の位置に収納し、輸送容器には鍵をかける。
- (2) 照射装置の設置時には、線源の格納状態等について、出庫時の漏れ線量率の測定記録により確認し、改めて測定を行わずに作業を迅速に進める。
- (3) 伝送管や操作管はなるべく真っ直ぐに伸ばした状態で設置する。
- (4) 線源容器に取り付ける附属装置の取り付け状態が確実であることを複数の作業員で確認し合う。
- (5) 作業終了時には、伝送管や操作管などを取り外して運搬容器に格納する前に、線源の確実な収納等について点検を行う。

問 10 透過写真撮影用ガンマ線照射装置の点検に関する次の文中の□内に入れる A から C の語句の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「操作器の□A□の点検では、規定の長さのレリーズワイヤに取り付けた□B□が、所定の曲率半径で伝送管を曲げた場合に、異常なく先端まで移動し、かつ、□C□中心まで戻ることを確認する。」

- | | A | B | C |
|-----|----------|------|------|
| (1) | 線源送出し機構 | 標準線源 | 線源容器 |
| (2) | 線源送出し機構 | 模擬線源 | 線源容器 |
| (3) | 線源送出し機構 | 模擬線源 | 操作器 |
| (4) | 線源脱落防止装置 | 模擬線源 | 操作器 |
| (5) | 線源脱落防止装置 | 標準線源 | 操作器 |

(この科目が免除されている方は、解答しないで下さい。)

(ガンマ線の生体に与える影響に関する知識)

問 1 1 放射線の直接作用と間接作用に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 放射線が生体高分子を構成する原子の電離又は励起を直接行い、その生体高分子に損傷を与えることを直接作用という。
- (2) 放射線が生体中の水分子に作用して生じたフリーラジカルが、生体高分子に損傷を与えることを間接作用という。
- (3) 生体中にシステインなどの S H 化合物が存在すると放射線効果が軽減されることは、主に間接作用により説明される。
- (4) 溶液中の酵素の濃度を変えて同一線量のガンマ線を照射する場合、酵素の全分子数のうち不活性化されるものの占める割合が酵素の濃度が増すに従って減少することは、間接作用の証拠とされる。
- (5) 生体内に存在する酸素の分圧が高くなると直接作用による放射線効果は増大するが、間接作用による放射線効果は減少する。

問 1 2 成人の正常な臓器・組織の放射線感受性に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) リンパ組織は、甲状腺より放射線感受性が高い。
- (2) 骨髄は、肺より放射線感受性が高い。
- (3) 生殖腺は、筋肉より放射線感受性が高い。
- (4) 神経組織は、皮膚より放射線感受性が高い。
- (5) 腸粘膜は、肝臓より放射線感受性が高い。

問 1 3 放射線の確率的影響に関する説明として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) がんと遺伝的影響は、確率的影響に分類される。
- (2) しきい値は存在しない。
- (3) 被ばく線量と影響の発生率との関係が、シグモイド曲線で示される。
- (4) 影響の重篤度(症状の重さ)は、被ばく線量に依存しない。
- (5) 影響の評価は、実効線量により行う。

問 1 4 体内被ばくに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 密封線源でも、大量の放射線を外部から受けると、体内被ばくの危険がある。
- (2) 放射性物質が体内に摂取される経路は、大別して経口、吸入、皮膚の3つである。
- (3) 物理学的半減期と生物学的半減期から求められる実効半減期が長い放射性物質は、危険性が高い。
- (4) 核種 ^{60}Co は、肝臓や脾臓に蓄積しやすい。
- (5) 体内被ばくは、遮へい、距離、時間の放射線防護3原則によって予防することはできない。

問 1 5 放射線による影響の修復と回復に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 被ばくにより DNA が多少損傷を受けても、その多くは酵素の働きにより修復が行われる。
- (2) DNA の修復が不完全で、細胞の生命の維持に決定的な損傷を残しておれば、その細胞は死滅してしまう。
- (3) DNA の修復が不完全でも、細胞の生存機能や分裂能力に影響を与えない程度であれば、その細胞は生き残る。
- (4) 同一の線量を1回で被ばくするのと、何回かに分けて間隔をおいて被ばくするのでは、分割して被ばくする方が影響が少ない。
- (5) 長時間被ばくの場合、ごく低線量率であっても、被ばく時間中に回復することはありえない。

問 1 6 次の文は、被ばく線量と生存期間について記述したものである。文中の□内に入れる A 及び B の語句の組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「哺乳動物が、100 Gy 以上の線量の被ばくを短時間に受けると□A□が起きて、ほとんどが被ばく後 2 日以内に死亡する。また 10 ~ 50 Gy 程度の線量の被ばくを短時間に受けると□B□が起きて、3 ~ 9 日程度の潜伏期後に死亡することが多い。」

- | A | B |
|------------|--------|
| (1) 中枢神経障害 | 腸 障 害 |
| (2) 中枢神経障害 | 造血器障害 |
| (3) 腸 障 害 | 造血器障害 |
| (4) 腸 障 害 | 中枢神経障害 |
| (5) 造血器障害 | 中枢神経障害 |

問 1 7 放射線による晩発性影響に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) あらゆる晩発性影響の重症度は、被ばく線量に応じて増加する。
- (2) 造血器官の障害による各種の血球減少症は、晩発性影響に分類される。
- (3) 放射線による皮膚障害のうち、脱毛は、晩発性影響に分類される。
- (4) 眼の被ばくで起こる白内障は、潜伏期が平均 2 ~ 3 か月程度であり、晩発性影響に分類される。
- (5) 晩発性影響である発がんのうち、白血病は、一般にその他のがんに比べ潜伏期が短い。

問 1 8 次の A から D までの事項のうち、放射線による遺伝的影響と関係の深いものの組合せは (1) ~ (5) のうちどれか。

- A 遺伝子突然変異
 - B 永久不妊
 - C 染色体異常
 - D 催奇形
- (1) A, B
 - (2) A, C
 - (3) B, C
 - (4) B, D
 - (5) C, D

問 1 9 放射線防護に関し、「防護の最適化の原則」について記述したものは次のうちどれか。

- (1) 放射線被ばくを伴うどんな行為も、その行為によって被ばくする個人又は社会に対して、それが引き起こす放射線影響の損害を相殺するに十分な便益を生むものでなければ、採用すべきでない。
- (2) 個人の被ばく線量の大きさ、被ばくする人の数及び潜在的被ばくの可能性の 3 つすべてを、経済的及び社会的な要因を考慮に入れながら、合理的に達成できる限り低く保つべきである。
- (3) 正当化された行為から被ばくする可能性のあるすべての個人の被ばく線量は、線量限度を超えてはならない。
- (4) 人工的な放射線への被ばくはその代償として何らかの利益を伴わないかぎりゼロとすべきである。
- (5) 個人の被ばくを十分に管理することによって、集団に対する被ばくを容認できる範囲にとどめなくてはならない。

問 2 0 電離放射線健康診断に関する次の文中の□内に入れる A から C の語句の組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「電離放射線健康診断は、□A□の発見のためだけでなく、放射線業務に従事する労働者の□B□を継続的に把握することにより、当該労働者に対する□C□を進めるために行うものである。」

- | | A | B | C |
|-----|-------|------|--------|
| (1) | 被 ば く | 健康状態 | 労務管理 |
| (2) | 被 ば く | 作業方法 | 作業環境管理 |
| (3) | 放射線障害 | 作業方法 | 労働衛生管理 |
| (4) | 放射線障害 | 健康状態 | 健康管理 |
| (5) | 放射線障害 | 健康状態 | 作業環境管理 |